

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
 Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
 BİL 107 1. Ara Sınavı

1. a. Veri iletimi veya depolamada oluşabilecek bit hatalarını algılama için kullanılabilecek **basit** bir kodlama yönteminin çalışma ilkesini açıklayınız.

Bit hatalarını algılamak için kullanılabilecek basit bir kodlama yöntemi eşlik (parity) biti kullanımıdır. Bit hatası algılanacak bit dizisi içindeki 1'lerin sayısının tek veya çift olduğunu gösteren bir bitlik bilginin diziyeye eklenmesi ilkesine göre çalışmaktadır.

- b. Bu yöntemin algılayamayacağı bit hataları varsa belirtiniz

Bit dizisi içinde oluşabilecek 1 veya tek sayıdaki bozulmaları algılayabilen bu kodlama tekniği, çift sayıda oluşan hatalar orijinal bit dizisindeki ile aynı karakterde görünereği için, çift sayıda olan bit hatalarını algılamak için kullanılamaz.

- c. Hangi bitin hatalı olduğunu belirlemek için kullanılabilecek **basit** bir yöntem öneriniz.

Bit dizisi içinde hangi bit(ler)in hatalı olduğunu belirlemek için kullanılabilecek basit bir yöntem, kısmen örtüşen alt bit dizileri üzerinden hesaplanan eşlik bilgisinin kullanımını gerektirir. Örneğin şekildeki 16 veri biti, toplam 8 eşlik biti (4 yatay, 4 dikey) ile kullanıldığı için, bir bitlik bozulma aynı anda 2 eşlik bitinde görüldüğü için hatalı olan biti bulmak için kullanılabilir.

| | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | P ₁ |
| d ₅ | d ₆ | d ₇ | d ₈ | P ₂ |
| d ₉ | d ₁₀ | d ₁₁ | d ₁₂ | P ₃ |
| d ₁₃ | d ₁₄ | d ₁₅ | d ₁₆ | P ₄ |
| P ₈ | P ₇ | P ₆ | P ₅ | |

2. 87.5-108.0 MHz aralığındaki frekanslara ayarlanabilen bir FM radyonun ayarlı olduğu frekans 3½ haneli bir sayıcı ile gösterecek şekilde gereken frekans metre devresinin öbek çizgesini çizerek kapılama işaretini frekansını belirleyiniz.

Bilinmeyen frekanslı
giriş işareti

Kapılama
işlevi

3 ½ haneli sayacı

Kapılama
İşareti
Üretici



T_G : Kapılama işareti 1 süresi

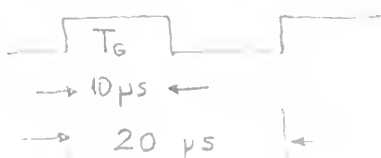
$T_{giriş}$: Bilinmeyen frekanslı işaret periyodu

Sayacı 100.0 MHz için 1000'e kadar saymalı

$$1000 = \frac{T_G}{T_{giriş}} \Rightarrow T_G = 1000 \cdot \frac{1}{100 \cdot 10^6} = 10 \mu s$$

Not: Kapılama işareti kapılama işlevi ile giriş işaretini işleme soktuğunda 95.0 MHz giriş frekansı için sayacın sayısal göstergesinde 950 değerini saydırmalıdır.

Kapılama işaretinin bir kare dalga üreticide üretildiğini varsayarsak:



$$T = 2 T_G = 20 \mu s \Rightarrow f = \frac{1}{T} = 50 \text{ kHz}$$

3. Önemli görevler için kullanılan bir bilgisayarda oluşabilecek hataların, görevi aksatma olasılığını azaltmak için hata toleranslı (fault tolerant) bilgisayar sistemleri kullanılmaktadır. Hata toleransı sağlamak için tercih edilen yöntemlerden birisi, çok sayıda bilgisayarda oluşabilecek hataların istatistiksel olarak birbirinden bağımsız olduğu varsayımı ile, tek sayıdaki bilgisayar çıkışlarından çoğunluk oylaması sonucu elde edilen değeri doğru kabul ederek kullanmaktır. Önemli bir görevi yerine getirecek bir bilgisayarın yalnız bir bitlik çıkışı yerine, aynı işlemleri gerçekleştiren en az sayıdaki bilgisayarların çıkışlarını kullanarak, çoğunluk oylaması işlemini gerçekleştirecek bir devre için

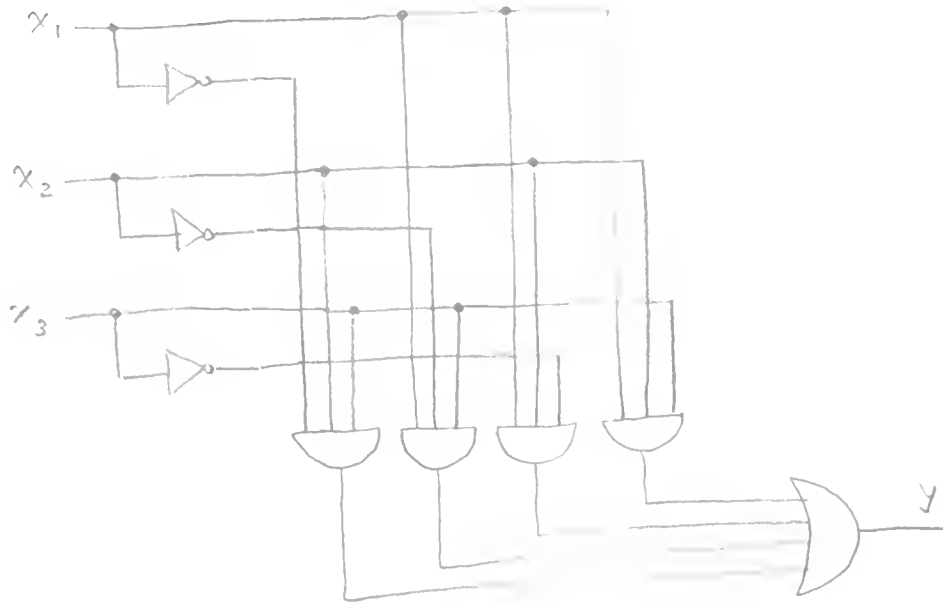
a. Doğruluk tablosunu oluşturunuz $k=3$ alınır,

| x_1 | x_2 | x_3 | y |
|-------|-------|-------|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

b. Mantık ifadesini yazınız

$$y = \bar{x}_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 + \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 + \bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3 + x_1 x_2 x_3$$

c. Kapılar ile tasarlayarak çiziniz



Not: Her biri bir bit üreten k adet ($k \neq 1$ olmak üzere en küçük tek sayı) bilgisayarın 0 ve 1 değeri alabilen 1 bitlik çıkışlarının çoğunluk oylamasını yapacak devre, k adet girişi ve 1 bit çıkışı olan bir sayısal devredir. Girişlerin yarıdan fazlasının birbirlerine eşit olması (çoğunluğun sağlanması) durumunda bu değer doğru çıkış değeri olduğu varsayımı yapılarak değer çıkışa aktarılmalıdır.